

## The Delphion Integrated View

Get Now: PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) Go to: [Derwent](#)

[Email](#)

🔍 Title: **EP0899634A1: Device for immersion in water and comprising a sound transducer**[\[German\]](#)[\[French\]](#)

🔍 Derwent Title: Submersible article, e.g. watches, containing acoustic transducer  
[\[Derwent Record\]](#)

🔍 Country: **EP** European Patent Office (EPO)

🔍 Kind: **A1** Publ. of Application with search report <sup>i</sup> (See also: [EP0899634B1](#))

🔍 Inventor: **Mignot, Jean-Pierre;**  
**Dinnissen, Paul;**

🔍 Assignee: **ASULAB S.A.**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

🔍 Published / Filed: **1999-03-03 / 1997-08-29**

🔍 Application Number: **EP1997000114985**

🔍 IPC Code: **G04B 37/00; G04B 37/11;**

🔍 ECLA Code: **G04B37/00J; G04B37/11;**

🔍 Priority Number: **1997-08-29 EP1997000114985**

🔍 Abstract: Submersible article, e.g. watches, containing acoustic transducer  
The submersible article such as a wristwatch (1) has a microphone (11) mounted in the lower casing. The microphone is made watertight by a deformable membrane (18) mounted between rings (16,17) and prevented from excessive movement by the perforated bottom (12a,13) of the microphone compartment (12). Slow pressure equalisation for gases only is provided (23). [\[French\]](#)

🔍 INPADOC [Show legal status actions](#) Get Now: [Family Legal Status Report](#)

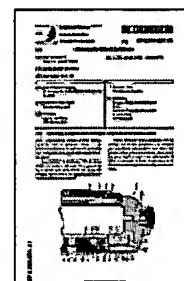
Legal Status: **AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

🔍 Designated Country: **AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

🔍 Family: [Show 4 known family members](#)

🔍 First Claim: [Show all claims](#)  
1. Appareillage portable étanche capable de subir une immersion jusqu'à une profondeur prédéterminée de liquide tel que l'eau, notamment montre étanche, comportant un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur sonore (11) de manière à communiquer de façon étanche aux fluides avec l'extérieur du boîtier (2) par l'intermédiaire d'énergie sonore caractérisé en ce que

- - ledit transducteur sonore (11) est monté dans ledit boîtier (2) en regard d'une membrane déformable (18) le séparant de façon étanche d'une cavité d'entrée (14, 15) qui est



**This Page Blank (uspto)**

ménagée dans ledit boîtier (2) et en communication directe avec l'extérieur, et en ce qu'entre la membrane (18) et ledit transducteur (11) est ménagée une chambre intermédiaire (19) admettant une déformation de ladite membrane sous l'action d'une pression statique extérieure et délimitée côté transducteur par un organe de soutien (12a) monté fixe dans le boîtier et susceptible de limiter la déformation de la membrane en cas d'application de ladite pression extérieure.


#### Description

[Expand description](#)

La présente invention est relative à un appareillage susceptible d'être immergé dans un liquide tel que l'eau, comme par exemple les appareillages portés au poignet tels que les montres. Plus particulièrement, l'invention concerne un tel appareillage dans le boîtier duquel est monté un transducteur sonore.

#### Forward References:

**Go to Result Set:** [Forward references \(1\)](#)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">US6865278</a>	2005-03-08	Dubugnon; Dominique	Asulab S.A.	<a href="#">Device for implanting a micro pressure compensating memt telephone watch</a>

#### Other Abstract Info:

[DERABS G1999-144980](#) [DERABS G1999-144980](#)



[Nominate this for the Gallery...](#)

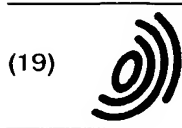
**THOMSON**



Copyright © 1997-2005 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

**This Page Blank (uspto)**



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 899 634 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
03.03.1999 Bulletin 1999/09

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G04B 37/00, G04B 37/11

(21) Numero de dépôt: 97114985.1

(22) Date de dépôt: 29.08.1997

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

• Dinnissen, Paul  
2556 Schwadernau (CH)

(71) Demandeur: ASULAB S.A.  
CH-2501 Bienne (CH)

(74) Mandataire:  
Ravenel, Thierry Gérard Louis et al  
I C B,  
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,  
7, rue des Sors  
2074 Marin (CH)

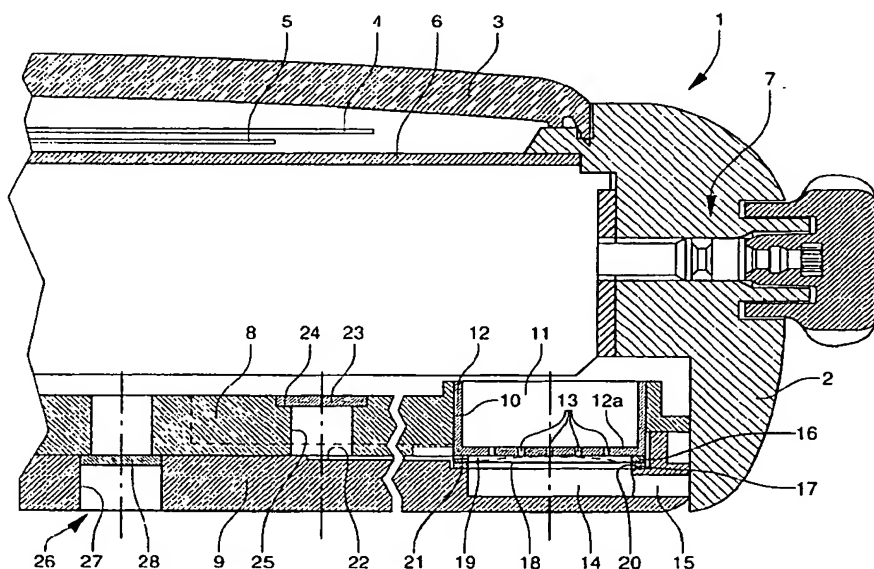
(72) Inventeurs:  
• Mignot, Jean-Pierre  
2034 Pesseux (CH)

(54) Appareillage susceptible d'être immergé et comprenant un transducteur sonore

(57) Cet appareillage comporte un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur sonore (11) de manière à communiquer de façon étanche aux fluides avec l'extérieur du boîtier (2) par l'intermédiaire d'énergie sonore.

Selon l'invention, le transducteur (11) est monté devant une membrane déformable (18) le séparant de façon étanche d'une cavité d'entrée (14, 15) qui est ménagée dans le boîtier (2) de l'appareillage et en communication directe avec l'extérieur

Entre la membrane (18) et le transducteur (11) est ménagée une chambre intermédiaire (19) admettant une déformation de ladite membrane sous l'action d'une pression statique extérieure et délimitée côté transducteur par un organe de soutien (12a) monté fixe dans le boîtier et susceptible de limiter la déformation de la membrane en cas d'application de ladite pression extérieure.



EP 0 899 634 A1

## Description

[0001] La présente invention est relative à un appareillage susceptible d'être immergé dans un liquide tel que l'eau, comme par exemple les appareillages portés au poignet tels que les montres. Plus particulièrement, l'invention concerne un tel appareillage dans le boîtier duquel est monté un transducteur sonore.

[0002] Pour pouvoir garantir l'étanchéité des montres portées au poignet à une profondeur d'immersion qui peut atteindre nominalement une trentaine de mètres, il est déjà connu de monter un transducteur acoustique dans le boîtier de la montre sans qu'il soit prévu une voie de communication entre le transducteur et l'extérieur susceptible de conduire directement les ondes sonores. Un tel montage présente l'avantage de garantir une très bonne étanchéité de la montre. Par contre, l'énergie acoustique devant parvenir au transducteur ou en provenir à travers la paroi pleine du boîtier, cette solution n'est possible que si on se contente d'une qualité sonore médiocre. En effet, la bande de fréquences utilisable est alors limitée aux fréquences qui parviennent à traverser cette paroi. Pratiquement, on doit travailler avec les fréquences de résonance du transducteur, ces fréquences ne pouvant être transmises efficacement à travers une paroi du boîtier que si elles correspondent à une fréquence de résonance de cette paroi. Ceci limite nécessairement la gamme de fréquences pouvant être transmise et n'est donc pas adapté à la reproduction et/ou la réception de sons complexes tels que la parole ou la musique. On notera également qu'une telle paroi amortit de façon gênante la transmission des sons émis ou reçus par le transducteur.

[0003] L'invention a pour but de fournir un appareillage du type indiqué ci-dessus muni d'un transducteur sonore monté de manière à pouvoir travailler avec un large spectre sonore, notamment le spectre sonore correspondant à la parole, tout en garantissant un haut degré d'étanchéité.

[0004] L'invention a donc pour objet un appareillage portable étanche capable de subir une immersion jusqu'à une profondeur prédéterminée d'un liquide tel que l'eau, notamment montre étanche, comportant un boîtier dans lequel est monté un transducteur sonore de manière à communiquer de façon étanche aux fluides avec l'extérieur du boîtier par l'intermédiaire d'énergie sonore caractérisé en ce que

- ledit transducteur sonore est monté dans ledit boîtier en regard d'une membrane déformable le séparant de façon étanche d'une cavité d'entrée qui est ménagée dans ledit boîtier et en communication directe avec l'extérieur, et en ce qu'entre la membrane et ledit transducteur sonore est ménagée une chambre intermédiaire admettant une déformation de ladite membrane sous l'action d'une pression statique extérieure et délimitée côté trans-

ducteur par un organe de soutien monté fixe dans le boîtier et susceptible de limiter la déformation de la membrane en cas d'application de ladite pression statique extérieure.

[0005] Grâce à ces caractéristiques, lorsque l'appareillage se trouve hors du liquide, la membrane est montée de manière à pouvoir vibrer librement sous l'action de l'énergie sonore à recevoir et/ou à émettre. En revanche, l'appareillage étant immergé, la membrane peut se déformer sous l'action de la pression hydrostatique, certes sans pouvoir transmettre l'énergie sonore, mais protégée contre toute détérioration en raison du support assuré par l'organe de soutien.

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la figure unique montre une vue en coupe partielle d'une pièce d'horlogerie conçue selon l'invention et munie à titre d'exemple d'un transducteur microphonique.

[0007] Dans la description qui va suivre, l'invention sera illustrée dans son application à une pièce d'horlogerie telle qu'une montre bracelet. Il est clair cependant que l'invention peut s'appliquer à tout autre appareillage devant comprendre au moins un transducteur sonore, l'appareillage étant en outre susceptible d'être immergé dans un liquide tel que l'eau jusqu'à une profondeur prédéterminée. En outre, dans l'exemple décrit, le transducteur sonore est un microphone, cependant qu'un transducteur de reproduction sonore peut également être utilisé avantageusement avec l'invention.

[0008] Ceci étant, on voit représentée sur la figure unique, une vue en coupe d'une montre bracelet 1 dont on garantit l'étanchéité jusqu'à une profondeur d'eau prédéterminée, une profondeur de 30 m étant une valeur prévue souvent en pratique.

[0009] On reconnaît de la montre 1 sur la figure unique le boîtier 2, le verre 3, les aiguilles 4 et 5, le cadran 6 ainsi que certaines pièces du mécanisme de mise à l'heure 7. Tous ces éléments, ainsi que ceux non visibles sur le dessin, comme le circuit intégré, le quartz, le moteur miniature, le rouage etc. sont classiques et n'ont donc pas à être décrits ici. Bien que cela ne soit pas une application limitative de l'invention, l'appareillage selon l'invention muni du transducteur microphonique pourra avantageusement être une montre formant téléphone portable.

[0010] Dans le cas représenté, l'appareillage ou montre 1 selon l'invention, est monté sur une platine 8, celle-ci reposant sur le fond 9 du boîtier 2. La platine 8 présente une ouverture 10, de forme circulaire, dans laquelle est montée un microphone 11. Celui-ci peut être de tout type approprié, un microphone à électret ayant la préférence pour ses faibles dimensions. A titre

indicatif, un tel microphone peut avoir un diamètre d'environ 6 mm et une hauteur d'environ 2 mm.

[0011] Dans l'exemple représenté, le microphone proprement dit est enchâssé dans une coupelle 12 dont le fond 12a est percé de trous 13 et fait office d'organe de soutien. Cependant, il est également possible que le microphone 12 soit un simple corps cylindrique reposant sur une plaquette présentant des trous traversants.

[0012] L'ouverture 10 pratiquée dans la platine 8 est prévue au-dessus d'une cavité d'entrée 14, de forme générale circulaire et débouchant par un canal à angle droit 15 à l'extérieur.

[0013] A la périphérie de la face externe du fond 12a de la coupelle 12 est collée une première bague de montage 16 qui, avec une seconde bague de montage 17, est destinée à tenir une membrane circulaire 18 pincée ou fixée d'une autre manière entre les deux bagues. Cette membrane 18 sépare ainsi de façon étanche la cavité d'entrée 14 d'une chambre intermédiaire 19 communiquant à travers les trous 13 avec le microphone 11, tout en transmettant les vibrations sonores venant de l'extérieur à celui-ci. La bague de montage 16 délimite le volume de la chambre intermédiaire 19. La bague de montage 17 est en outre axialement en appui contre un épaulement 20 entourant la cavité d'entrée 14. Selon une variante de réalisation, la membrane 18 peut être directement collée ou fixée d'une autre manière à la bague 16 et la bague 17 peut être omise.

[0014] Dans l'exemple illustré, la première bague de montage 16 présente une rainure radiale 21 ménagée dans son épaisseur. Le fond 9 présente de son côté une rainure 22 qui fait suite à la rainure 21 et qui débouche sur une pastille 23 d'équilibrage de pression. Celle-ci peut être montée contre une épaulement radial 24 prévu du côté interne d'un trou 25 pratiqué dans la platine 8 sur le côté externe duquel débouche la rainure 22. La chambre 19 est ainsi en communication avec la pastille 23.

[0015] Cette pastille 23 est étanche aux liquides tels que l'eau mais elle est perméable aux gaz tels que l'air à condition que la pression du gaz varie lentement. Toute variation brusque de la pression gazeuse est donc bloquée par cette pastille. Celle-ci peut être réalisée par exemple en Teflon® fritté ou en céramique.

[0016] Dans l'exemple décrit, le boîtier 2 de la montre 1 comporte également un dispositif 26 mettant en communication son espace intérieur avec l'extérieur. Pratiquement il s'agit d'un passage 27 ménagé dans la platine 8 et le fond 9 et obturé par une pastille 28 qui, comme la pastille 23, est étanche aux liquides tels que l'eau, mais perméable aux gaz dont la pression varie lentement. Elle peut être faite dans la même matière que la pastille 23.

[0017] Plusieurs variantes peuvent être envisagées pour mettre la chambre 19 en communication avec l'extérieur seulement pour des variations très faibles de la pression gazeuse. Ainsi :

- la rainure 22 peut être omise, et le gaz diffuser par un chemin de fuite entre la surface frontale de la bague 16 et la surface du fond 12a;
- il peut n'y avoir qu'une seule communication avec l'extérieur à travers une pastille telle que la pastille 28 montée comme représentée sur la figure, la rainure 22 communiquant avec l'intérieur de la montre;
- la coupelle 12 peut être montée dans son logement du boîtier 2 de manière à laisser un chemin de fuite le long de sa paroi extérieure pour faire diffuser les gaz à faible variation de pression vers l'extérieur le long de sa paroi extérieure.

[0018] Le dispositif ainsi agencé de mise en communication de la chambre intermédiaire 19 avec l'extérieur uniquement pour de variations lentes de la pression statique des gaz environnants, permet de maintenir la membrane 18 opérationnelle, même si la montre est amenée par le porteur à des altitudes différentes ou est portée dans des conditions climatiques induisant de telles variations lentes.

[0019] On peut noter qu'en quelque sorte les pastilles 23 et 28 constituent des filtres passe-bas ne laissant passer que les variations de pression des gaz tels que l'air, de très basse fréquence, typiquement de 1/10 Hz et moins.

[0020] Il est à noter que dans le présent exemple de réalisation, la chambre 19 est d'abord en communication avec l'intérieur du boîtier 2 et ne peut communiquer avec l'extérieur (toujours uniquement pour de faibles variations de la pression statique des gaz) qu'à travers le dispositif de mise en communication 26. Cet agencement est ici préféré puisque la montre décrite peut comporter d'autres organes nécessitant également une compensation lente de pression. Il peut s'agir par exemple d'un transducteur de reproduction sonore. Le dispositif de mise en communication 26 peut alors servir pour les deux transducteurs à la fois, ce qui réduit au minimum les endroits dans le boîtier où une communication vers l'extérieur existe pour les gaz tels que l'air.

[0021] La membrane 18 est réalisée en un matériau peu élastique et elle n'est pas tendue entre les bagues de montage 16 et 17 afin d'en garantir une liberté de vibration aussi étendue que possible. Une matière particulièrement appropriée pour la membrane 18 est le Mylar®, son épaisseur pouvant être comprise entre 2 et 50 µm, une valeur préférée étant 10 µm. Son diamètre est un peu supérieur à celui du microphone 11. On notera qu'une telle membrane peut transmettre des vibrations dans une gamme de fréquences allant de 200 Hz à 5 kHz.

[0022] Le comportement de la membrane 18 est le suivant.

[0023] Lorsque la montre est portée hors de l'eau, la membrane 18 présente une configuration plate dans laquelle elle est distante de la grille formée par le fond 12a de la coupelle 12. Elle peut ainsi transmettre sans

perturbations les vibrations sonores venant de l'extérieur vers la chambre 19 et de là vers le microphone 11 à travers les trous 13 pratiqués dans le fond 12a.

[0024] En revanche, lorsque la montre vient à être immergée, la membrane 18 se déformera en raison d'une brusque variation de la pression différentielle, pour assumer une forme bombée en direction du fond 12a, le trajet de compensation de pression décrit ci-dessus ne parvenant pas assez rapidement à équilibrer la différence des pressions. A partir d'une certaine valeur de pression hydrostatique, la déformation de la membrane sera telle qu'elle va s'appliquer contre le fond 12a de la coupelle 12, ce dernier formant un soutien efficace empêchant toute détérioration, et notamment une déformation irréversible, de la membrane 18.

[0025] On notera que dans le cas où le transducteur est un haut-parleur, les caractéristiques de la membrane notamment l'épaisseur, le diamètre et le matériau dont elle est constituée, seront adaptés en conséquence.

#### Revendications

1. Appareillage portable étanche capable de subir une immersion jusqu'à une profondeur prédéterminée de liquide tel que l'eau, notamment montre étanche, comportant un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur sonore (11) de manière à communiquer de façon étanche aux fluides avec l'extérieur du boîtier (2) par l'intermédiaire d'énergie sonore caractérisé en ce que

- ledit transducteur sonore (11) est monté dans ledit boîtier (2) en regard d'une membrane déformable (18) le séparant de façon étanche d'une cavité d'entrée (14, 15) qui est ménagée dans ledit boîtier (2) et en communication directe avec l'extérieur, et en ce qu'entre la membrane (18) et ledit transducteur (11) est ménagée une chambre intermédiaire (19) admettant une déformation de ladite membrane sous l'action d'une pression statique extérieure et délimitée côté transducteur par un organe de soutien (12a) monté fixe dans le boîtier et susceptible de limiter la déformation de la membrane en cas d'application de ladite pression extérieure.

2. Appareillage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe de soutien est une plaquette (12a) percée de trous (13) pour laisser passage à l'énergie sonore transmise à partir de ladite chambre d'entrée (14, 15) par l'intermédiaire de ladite membrane (18) ou transmise en sens inverse.

3. Appareillage suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ladite plaquette constitue le fond (12a) d'une coupelle (12) dans laquelle est disposée ledit

transducteur sonore (11).

4. Appareillage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite membrane (18) est maintenue entre deux bagues de montage (16, 17) fixées sur ledit organe de soutien (12a), la bague (16) se trouvant du côté dudit transducteur (11) déterminant intérieurement le volume de ladite chambre intermédiaire (19).

5. Appareillage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que ladite chambre intermédiaire (19) est mise en communication avec l'extérieur à travers des moyens (23) n'admettant une circulation gazeuse qu'en présence de variations lentes de la pression différentielle entre ladite chambre intermédiaire (19) et l'extérieur.

6. Appareillage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens admettant une circulation gazeuse sont formés par au moins une pastille (23).

7. Appareillage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens admettant une circulation gazeuse sont formés par un chemin de fuite reliant ladite chambre intermédiaire (19) à l'extérieur.

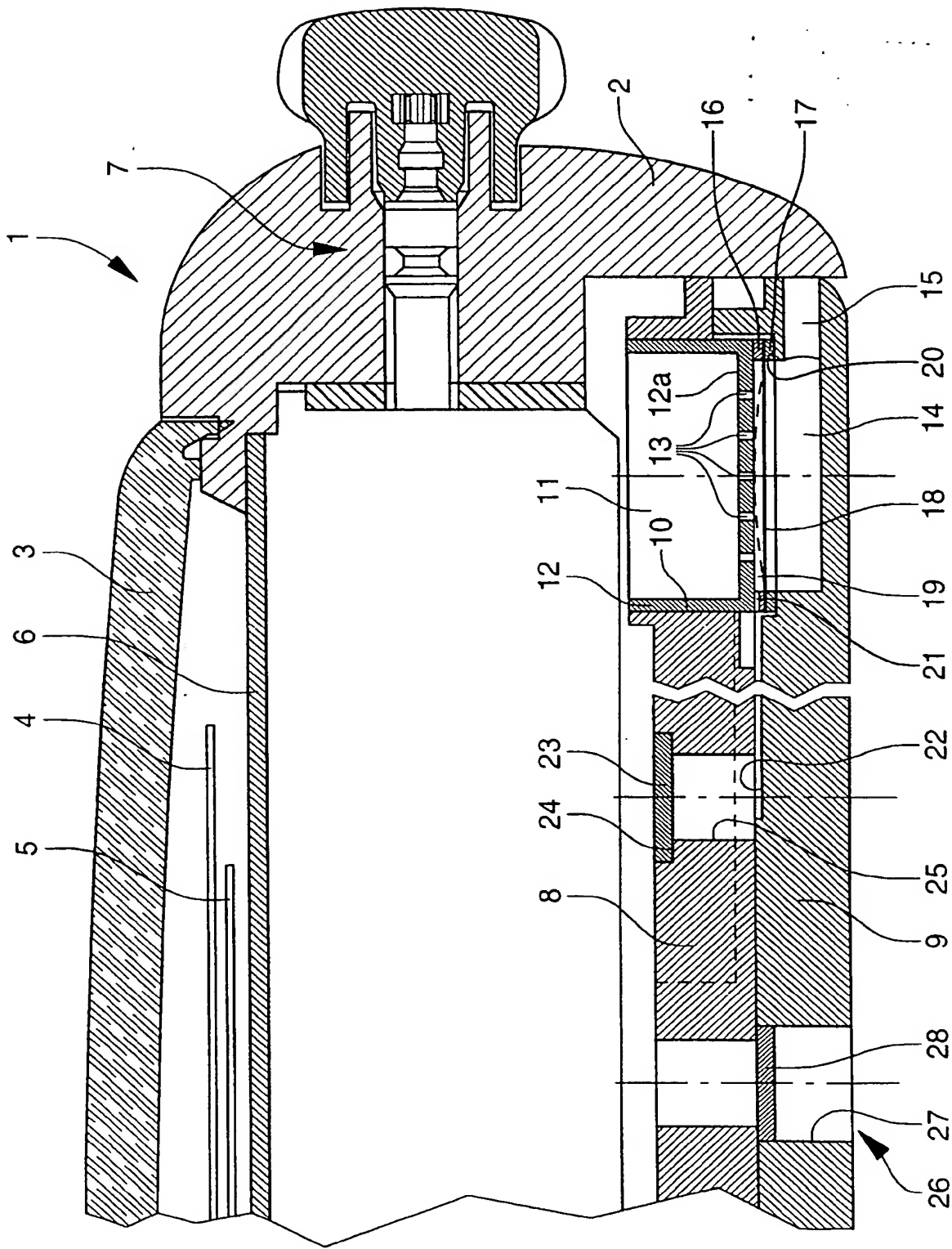
8. Appareillage suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ladite chambre intermédiaire (19) communique avec l'intérieur dudit boîtier (2) à travers une première desdites pastilles (23) et en ce que le volume interne dudit boîtier (2) communique avec l'extérieur à travers une seconde (28) desdites pastilles.

9. Appareillage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite membrane (18) est réalisée en Mylar®.

10. Appareillage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ladite membrane (18) présente une épaisseur choisie entre 2 et 50 µm, et de préférence une épaisseur de 10 µm.

11. Appareillage suivant l'une quelconque des revendications 6 et 8 à 10, caractérisé en ce que ladite pastille est réalisée en Teflon® fritté ou en céramique.

12. Appareillage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit transducteur sonore est un microphone (11) ou un haut-parleur.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 97 11 4985

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	CH 375 664 A (FABRIQUE DES MONTRES VULCAIN ET STUDIO S.A.) * page 1, ligne 16 - page 35 *	1,2	G04B37/00 G04B37/11
A	US 4 872 148 A (KIRBY) * colonne 3, ligne 44 - ligne 47 *	1,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 58 (P-261), 16 mars 1984 & JP 58 206998 A (DAINI SEIKOSHA KK), 2 décembre 1983, * abrégé *	1,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 51 (P-007), 17 avril 1980 & JP 55 020464 A (SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD), 13 février 1980, * abrégé *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 février 1998	Examineur Pineau, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C02)